

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП**  
**А.А. Кульчицкий**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности Д.Г. Петраков**

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ** **ДИСЦИПЛИН**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль):</b>	Системы автоматизированного управления в металлургии
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Форма обучения:</b>	Очная

Санкт-Петербург

## Оглавление

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные методы проектирования систем управления».....	3
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы предпринимательской деятельности».....	5
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Планирование эксперимента».....	7
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническое обеспечение систем управления».....	10
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Инженерная психология и педагогика профессионального обучения и управления» .....	12
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Философские проблемы науки и техники».....	14
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Проведение патентных исследований и защита интеллектуальной собственности» .....	16
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств».....	18
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Интеллектуальные системы» .....	22
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование систем автоматизации и управления» .....	24
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Базы и банки данных».....	26
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений».....	28
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Современные направления в развитии технологии производства цветных металлов».....	31
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Технический иностранный язык» ...	33
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерные технологии автоматизации и управления» .....	35
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Современные микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления».....	37
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математическое моделирование объектов и систем управления».....	39
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Хранение и защита компьютерной информации».....	41
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Программные пакеты для расчета и визуализации металлургических процессов».....	43
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Компьютерное моделирование динамических систем в металлургии».....	45
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Специальные системы управления в металлургии».....	47
АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы управления в металлургии при дискретном запаздывающем контроле» .....	50

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Компьютерные методы проектирования систем управления» является ознакомление студентов с основными принципами построения систем автоматизированного проектирования (САПР), математических и методологических основ и технического обеспечения, анализа и оптимизации проектных решений, программных средств поддержки процесса проектирования и подготовки проектной документации.

Основные задачи дисциплины:

- изучение структуры, классификации, принципов, методов проектирования и разработки САПР;
- определение места САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации;
- изучение этапов проектирования САПР;
- осуществление выбора инструментальных средств высокого уровня для разработки подсистем автоматизированных средств (комплексоз. проектирования (производств1. различного применения);
- рассмотрение способов представления множества проектных решений.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 4 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 ак. часа.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологиче-	ОПК-12	ОПК-12.1. Знает: - состав САПР и подходы к автоматизации процессов создания технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
ских процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем		ОПК-12.3. Умеет: - разрабатывать техническую документацию по системам автоматизации и управления с использованием САПР.
		ОПК-12.5. Владеет: - методиками автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления
Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ПКС-2.	ПКС-2.3. Знает: системы eCAD, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования; документирование, контроль и управление сложными производствами различного назначения
		ПКС-2.7. Умеет применять методику объектно-ориентированного подхода при проектировании систем автоматизации и управления
		ПКС-2.11. Владеет современными инструментами проектирования автоматизированных систем Eplan

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Основы предпринимательской деятельности» является ознакомление студентов с необходимыми теоретическими знаниями о сущности предпринимательства, а также приобретение практических навыков в области осуществления предпринимательской деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- изучение сущности и содержания предпринимательской деятельности, ее функций и видов предпринимательства;
- изучение организационно-правовых форм хозяйственной деятельности, процедуры создания, регистрации, реорганизации и ликвидации компании;
- формирование навыков разработки бизнес-плана;
- формирование навыков экономического обоснования предпринимательских идей;
- ознакомление с требованиями, предъявляемыми к деловым и личным качествам предпринимателя;
- овладение методами идентификации и оценки рисков предпринимательской деятельности.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 2 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	УК-3.	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
поставленной цели		УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.
		УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ОПК-7.	ОПК-7.1 Знает: - принципы разработки бизнес-планов, - структуру бизнес-плана и содержание отдельных разделов, организационно-правовые формы хозяйственной деятельности, процедуры создания, регистрации, реорганизации и ликвидации компании - методы оценки конкурентоспособности продукции
		ОПК-7.2 Умеет: - выявлять новые рыночные возможности, - осуществлять анализ потенциального рынка реализации продукции, - осуществлять выбор организационно-правовой формы компании в целях ведения хозяйственной деятельности, - формировать планы производства и реализации продукции - проводить маркетинговый анализ и разрабатывать бизнес-план производства нового вида продукции
		ОПК 7.3 Владеет: - навыками разработки бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции - навыками расчета показателей бизнес-плана и конкурентоспособности продукции

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

### Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Планирование эксперимента» является ознакомление с основами формирования знаний и умений в области планирования и организации эксперимента, обучение принципам и приемам планирования научного и промышленного эксперимента.

Основные задачи дисциплины:

- изучение принципов планирования и организации научного и промышленного эксперимента, планирования эксперимента при поиске оптимальных условий;
- изучение принципов и законов организации и планирования эксперимента при решении конкретных профессиональных задач;
- освоение математического аппарата планирования и организации эксперимента, при поиске оптимальных условий научного и промышленного эксперимента.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 2 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 5 зачетных единицы 180 ак. часов.

### Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1	ОПК-1.2. Знает: - принципы планирования пассивного и активного эксперимента; - особенности подготовки, проведения и обработки данных для полного и факторного эксперимента первого порядка; - методику проведения и обработки данных экспериментов второго порядка
		ОПК-1.3. Умеет: - составлять программу исследования; - проводить экспериментальные исследования; - пользоваться экспериментальной аппаратурой;

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ОПК-1.4. Владеет: - навыками планирования, организации и проведения эксперимента с последующей обработкой и анализом данных.
Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ОПК-9.	ОПК-9.1 Знает: - этапы проведения научных исследований; - формы представления результатов исследования - особенности написания и презентации научных докладов, статей и эссе
		ОПК-9.2 Умеет: - выступать перед аудиторией с презентацией; - анализировать результаты научных исследований; - использовать знания в области организации и проведения научных исследований для реализации профессиональных навыков
		ОПК-9.3 Владеет: - навыками подготовки научных докладов; - навыками выступления на конференциях, научных семинарах, круглых столах; - навыками выступления перед аудиторией с презентацией
Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	ОПК-10.	ОПК-10.1 Знает: - понятия, концепции, принципы и методы проведения стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
		ОПК-10.2 Умеет: - составлять программу исследования - выбирать методы проведения эксперимента для определения технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
		ОПК-10.3 Владеет: - методами анализа эффективности работы технологических показателей автоматизированного производственного оборудования - навыками проведения и обработки результатов эксперимента для определения технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию	ПКС-4.	ПКС-4.1. Знает: основные понятия, категории и методы научных исследований; этапы проведения научно-технического исследования



<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
для выполнения научно-исследовательской работы		ПКС-4.2. Умеет: работать с нормативным документами, справочной литературой, проектной документацией; оформлять ссылки / сноски и библиографический список в соответствии с требованиями и правилами составления
		ПКС-4.3. Владеет навыками анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных отечественных и зарубежных исследований по изучаемым вопросам

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Техническое обеспечение систем управления» - дать знания по современным техническим средствам автоматизированного управления, способах восприятия и преобразования информации.

Основная задача дисциплины заключается в формировании знаний и умений, которые необходимы магистру в своей трудовой деятельности:

- при эксплуатации систем автоматизации - для поиска неисправностей и их устранение;
- при проектировании систем управления - для комплексного решения вопросов проектирования с использованием современных технических средств и информационного обеспечения,
- при внедрении систем управления - для наладки технических средств с целью обеспечения заданных метрологических характеристик информационных каналов

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 1 и 2 семестрах.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 6 зачетных единицы 216 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ОПК-11.	ОПК-11.1. Знает: - Номенклатуру и принципы выбора современных технических средств и методов повышения достоверности информации отечественных и зарубежных производителей и методов повышения достоверности измерительной информации - Методику контроля современных технических средств отечественных и зарубежных производителей

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		<p>ОПК-11.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем автоматизации</li> <li>- Контролировать состояние технических средств управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации</li> </ul>
		<p>ОПК-11.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками реализации средств и систем автоматизации и управления различного назначения и методами повышения достоверности измерительной информации</li> <li>- практическими навыками реализации средств и систем автоматизации и управления при решении задач контроля</li> </ul>
<p>Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы</p>		<p>ПКС-1.2. Знает стандартные технические средства систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления</p>
		<p>ПКС-1.6. Умеет выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации и методы повышения достоверности измерительной информации</p>
		<p>ПКС-1.10. Владеет навыками наладки, настройки, регулировке и опытной проверке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления</p>

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Инженерная психология» является подготовка выпускника, обладающего психологическими и педагогическими знаниями и опытом, необходимыми для профессионального и личностного развития; формирование целостного представления о психологических особенностях человека как факторах успешности его деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- изучение характеристик основных психических явлений и их функций, закономерностей развития и научения человека;
- овладение методами обучения и воспитания;
- формирование представлений о сущности психики, роли биологических и социальных факторов в ее формировании и развитии;
- приобретения навыков использования доступных психологических методов для решения профессиональных задач;
- развитие способностей для анализа ситуаций межличностного общения и навыков составления психологической характеристики личности и группы;
- развития мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области управления конфликтными ситуациями.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 1 и 2 семестрах.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 6 зачетных единицы 216 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
		УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.	УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.
		УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.
		УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

### Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Философские проблемы науки и техники» является ознакомление с представлениями об основах современной научно-философской картины мира, рассмотрение форм и методов научного познания, проблем и перспектив современной культуры и цивилизации.

Основные задачи дисциплины:

- развитие способности к критическому восприятию и оценке источников информации о науке и технике;
- развитие умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем науки и техники и способов их разрешения;
- овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 1 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 ак. часов.

### Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
		УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
		УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.	<p>ОПК-1.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие закономерностей и особенности научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте</li> <li>- предпосылки возникновения экспериментального метода познания мира и его соединения с математическим описанием природы</li> <li>- структуру научного знания, особенности эмпирического и теоретического языка науки</li> <li>- основные концепции взаимоотношения науки и техники, особенности методологии технических наук.</li> </ul>
Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ОПК-9.	<p>ОПК-9.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы проведения научных исследований;</li> <li>- формы представления результатов исследования</li> <li>- особенности написания и презентации научных докладов, статей и эссе</li> </ul>
		<p>ОПК-9.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выступать перед аудиторией с презентацией;</li> <li>- анализировать результаты научных исследований;</li> <li>- использовать знания в области организации и проведения научных исследований для реализации профессиональных навыков</li> </ul>
		<p>ОПК-9.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки научных докладов;</li> <li>- навыками выступления на конференциях, научных семинарах, круглых столах;</li> <li>- навыками выступления перед аудиторией с презентацией</li> </ul>

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОВЕДЕНИЕ ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Проведение патентных исследований и защита интеллектуальной собственности» является получение будущими специалистами профессиональных знаний, умений и практических навыков в области правовой охраны объектов интеллектуальной собственности (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов) и объектов, защищаемых авторскими правами.

Основные задачи дисциплины:

- изучение теоретического курса;
- выполнение самостоятельных работ;
- изучение современных методических разработок и специальной литературы в области патентного и авторского права.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 2 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 ак. часа.

### **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ОПК-3.	ОПК-3.1. Знает: -особенности организации и проведения исследований и работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов.
		ОПК-3.2. Умеет: - проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции.



<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		<p>ОПК-3.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современных технологий патентно-информационного поиска;</li> <li>- навыками оформления и подачи заявок на изобретение, полезные модели и программы ЭВМ;</li> <li>- навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений.</li> </ul>
Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ОПК-8.	<p>ОПК-8.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии патентоспособности изобретения, промышленного образца, проектных решений; особенности проведения патентных исследований.</li> </ul>
		<p>ОПК-8.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в действующем патентном законодательстве, гражданском законодательстве РФ в области защиты объектов интеллектуальной собственности, а также в источниках патентной информации;</li> </ul>
		<p>ОПК-8.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования основ правовых знаний в области защиты авторских и смежных прав для решения конкретных жизненных ситуаций.</li> </ul>

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И АВТОМАТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» является ознакомление с общими принципами построения интегрированных систем проектирования и управления; формирование у студентов, обучающихся в магистратуре, знаний и навыков в области разработки специализированного программного обеспечения АСУТП и интеграции с системами верхнего уровня управления.

Основные задачи дисциплины:

- приобретение знаний в области проектирования архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектов общепромышленного и специального назначения в различных отраслях народного хозяйства;
- получение навыков выбора аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы;
- изучение основ разработки функциональной, логической и технической организации автоматических и автоматизированных систем контроля и управления их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования; разработки программных продуктов, создания систем автоматизации и управления заданного качества.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 3 и 4 семестрах.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 5 зачетных единицы 180 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		<p>УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>
Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ОПК-4.	ОПК-4.1. Знает: - взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством- программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления- основные стандарты оформления технической документации - нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
		ОПК-4.2. Умеет: - применять стандарты оформления технической документации - разрабатывать методические и нормативные документы с учетом норм по управлению качеством, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству- руководить созданием методических и нормативных документов в области управления качеством- разрабатывать нормативно-техническую документацию по профессиональной деятельности
		ОПК-4.3. Владеет: - навыками процедуры согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности
Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных	ПКС-1.	ПКС-1.3. Знает основные принципы научного анализа, современных методов разработки и программирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
		ПКС-1.4. Знает: принципы построения и функционирования программируемых логических контроллеров (ПЛК); принципы коммуникации между различными устройствами систем автоматизации (ПЛК, сенсорными панелями, SCADA узлами)

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы		ПКС-1.5. Умеет: составлять схему системы и объекта управления; разрабатывать принципы функционирования систем с микропроцессорами
		ПКС-1.7. Умеет проектировать SCADA-системы с применением современных языков программирования SCADA-систем
		ПКС-1.8. Умеет разрабатывать программное обеспечение пультов оператора и других узлов распределенной АСУ ТП с использованием специализированного инструментального обеспечения из состава SCADA-систем
		ПКС-1.11. Владеет программным и аппаратным обеспечением, а также основными языками программирования SCADA-систем
		ПКС-1.12. Владеет: методами проектирования с использованием программного обеспечения SCADA-систем при проектировании АСУ ТП; различными способами программирования микропроцессорных контроллеров с использованием языков технологического программирования; навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУ ТП
Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ПКС-2.	ПКС-2.3. Знает: системы eCAD, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования; документирование, контроль и управление сложными производствами различного назначения
		ПКС-2.4. Знает: нормативную документацию, регламентирующую разработку функциональных, логических и технических схем систем автоматизации действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; методику и правила составления схем систем автоматизации и управления
		ПКС-2.7. Умеет применять методику объектно-ориентированного подхода при проектировании систем автоматизации и управления

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		ПКС-2.8. Умеет использовать полученные знания для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

### Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Интеллектуальные системы» является освоение студентами основ представления и обработки знаний в интеллектуальных системах, методов построения логических, продукционных, сетевых моделей и их использования в интеллектуальных системах различного назначения: экспертных системах, нечетких системах, системах поддержки принятия решений, нейросетевых и генетических алгоритмах, освоение навыков в областях решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта, разработки программного обеспечения для современных интеллектуальных систем.

Основные задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ и общих методов теории искусственного интеллекта, а также способами использования алгоритмов искусственного интеллекта в структуре АСУТП;
- умение формулировать требования к системам искусственного интеллекта для использования их при управлении технологическими процессами;
- формирование представлений о технических средствах реализации систем искусственного интеллекта;
- умение использовать программное обеспечение для разработки интеллектуальных систем различного назначения;
- анализ характеристик и результатов функционирования систем, созданных на основе искусственного интеллекта

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 1 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 5 зачетных единицы 180 ак. часов.

### Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.	ОПК-5.1. Знает: - методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов - основные технические средства, используемые для реализации систем искусственного интеллекта

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>ОПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> <li>- формулировать требования к системам искусственного интеллекта для использования их при управлении технологическими процессами;</li> <li>- осуществлять синтез интеллектуальных систем для различных производственных задач</li> </ul>
		<p>ОПК-5.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования процессов управления объектов</li> <li>- навыками использования специального программного обеспечения для реализации интеллектуальных систем</li> </ul>
Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ОПК-12.	<p>ОПК-12.2. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия искусственного интеллекта, информационные модели знаний</li> <li>- основные методы синтеза интеллектуальных систем на промышленном предприятии</li> </ul>
		<p>ОПК-12.4. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать требования к системам искусственного интеллекта для использования их при управлении технологическими процессами</li> <li>- применять основы теории искусственного интеллекта в структуре АСУТП</li> <li>- формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам</li> </ul>
		<p>ОПК-12.7. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения искусственного интеллекта для решения различных задач в области автоматизации</li> <li>- навыками разработки программного обеспечения и алгоритмов искусственного интеллекта для АСУТП</li> </ul>

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Проектирование систем автоматизации и управления» является формирование у студентов знаний и понимания основ современных методов проектирования систем автоматизации и управления различными производственными структурами и объектами в режиме реального времени; сформировать у студентов практические навыки по построению проекта на разработку автоматизированных систем управления локальными и распределенными объектами на базе единых стандартов и по реализации проекта на программном уровне с использованием объектно-ориентированного подхода.

Основными задачами дисциплины «Проектирование систем автоматизации и управления» являются: освоение студентами принципов и методов проектирования систем автоматизации и управления, овладение базисными методами и средствами разработки реальных проектов на основе процедурного метода и объектно-ориентированного подхода.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 2 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-2.	ОПК-2.1. Знает: - Содержание проектной документации, в том числе и программной, для разных стадий систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний - Методические и нормативные документы по разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами



<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		ОПК-2.2. Умеет: - Использовать полученные знания для разработки анализа технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств на предмет ее соответствия нормативной базе
		ОПК-2.3. Владеет: - Навыками анализа функциональных, принципиальных и монтажных схем систем контроля, управления и сигнализации технологических параметров и процессов для описания принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации на предмет их соответствия действующей нормативной базе
Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ПКС-2.	ПКС-2.4. Знает: нормативную документацию, регламентирующую разработку функциональных, логических и технических схем систем автоматизации действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; методику и правила составления схем систем автоматизации и управления
		ПКС-2.8. Умеет использовать полученные знания для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств
		ПКС-2.12. Владеет навыками использования современных инструментов проектирования автоматизированных систем (AutoCAD) для составления описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «БАЗЫ И БАНКИ ДАННЫХ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

### Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Базы и банки данных» является изучение моделей структур данных, понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования; понимание проблем и основных способов их решения при коллективном доступе к данным; получение представления о специализированных аппаратных и программных средствах, ориентированных на построение баз данных больших объемов хранения.

Основные задачи дисциплины:

– приобретение первичных навыков по вопросам способов хранения данных на физическом уровне, типов и способов организации файловых систем; реляционная модель данных и СУБД, реализующих эту модель, язык запросов SQL; возможностей СУБД, поддерживающих различные модели организации данных, преимуществ и недостатков этих СУБД при реализации различных структур данных средствами этих СУБД; понимания этапов жизненного цикла базы данных, поддержки и сопровождения.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 1 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 ак. часов.

### Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные техноло-	ОПК-6.	ОПК -6.1. Знает: - модели структур данных; - классификацию СУБД; - уровни хранения данных; - проблемы коллективного доступа к данным

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
гии, глобальные информационные ресурсы		ОПК -6.2. Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать модели хранения информации;</li> <li>- реализовывать сложные структуры данных средствами реляционной СУБД;</li> <li>- организовывать структуры хранения данных с доступом из глобальной информационной сети</li> </ul>
		ОПК -6.3. Владеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;</li> <li>-навыками работы с современными средствами организации баз данных</li> </ul>

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Методы и алгоритмы обработки сигналов и изображений» является формирование у студентов углубленных профессиональных компетенций в области современных технологий и методов научных исследований с применением алгоритмического и программного обеспечения; развитие творческого естественно-научного мышления; ознакомление с методологией научных исследований.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основ применения систем машинного зрения;
- изучение принципов представления визуальной информации;
- освоение методов представления, получения и хранения сигналов и изображений;
- изучение основ обработки и анализа изображений;
- изучение принципов идентификации объектов на изображении.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 3 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.	ОПК-5.1. Знает: - методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов - основные технические средства, используемые для реализации систем искусственного интеллекта

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		<p>ОПК-5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств</li> <li>- формулировать требования к системам искусственного интеллекта для использования их при управлении технологическими процессами;</li> <li>- осуществлять синтез интеллектуальных систем для различных производственных задач</li> </ul> <p>ОПК-5.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования процессов управления объектов</li> <li>- навыками использования специального программного обеспечения для реализации интеллектуальных систем</li> </ul>
Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ОПК-11.	<p>ОПК-11.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Номенклатуру и принципы выбора современных технических средств и методов повышения достоверности информации отечественных и зарубежных производителей и методов повышения достоверности измерительной информации</li> <li>- Методику контроля современных технических средств отечественных и зарубежных производителей</li> </ul>
		<p>ОПК-11.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем автоматизации</li> <li>- Контролировать состояние технических средств управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации</li> </ul>
		<p>ОПК-11.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками реализации средств и систем автоматизации и управления различного назначения и методами повышения достоверности измерительной информации</li> <li>- практическими навыками реализации средств и систем автоматизации и управления при решении задач контроля</li> </ul>

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ОПК-12.	ОПК-12.2. Знает: - основные понятия искусственного интеллекта, информационные модели знаний - основные методы синтеза интеллектуальных систем на промышленном предприятии
		ОПК-12.4. Умеет: - формулировать требования к системам искусственного интеллекта для использования их при управлении технологическими процессами - применять основы теории искусственного интеллекта в структуре АСУТП - формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам
		ОПК-12.6. Владеет: - навыками использования специализированных программных пакетов для разработки алгоритмов обработки сигналов и изображений

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Современные направления в развитии технологии производства цветных металлов» является ознакомление с актуальными проблемами производства цветных металлов, современными направлениями их решения, а также привить навыки самостоятельного анализа тенденций развития металлургической отрасли.

Основные задачи дисциплины:

- формирование знаний о текущих проблемах современной металлургии;
- формирование умений выявлять причины и анализировать проблемы в современной металлургии для качественного и безопасного производства металлов и сплавов.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 3 и 4 семестрах.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.	ОПК-1.3. Умеет: - составлять программу исследования; - проводить экспериментальные исследования; - пользоваться экспериментальной аппаратурой;
		ОПК-1.4. Владеет: - навыками планирования, организации и проведения эксперимента с последующей обработкой и анализом данных.
. Способен проводить технологические расчеты и моделирование металлургических	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает состав, возможности и требования программных пакетов, их функции и принципы работы и расчета.

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
процессов в прикладных программных пакетах		ПКС-3.2. Умеет использовать для решения прикладных и научно-исследовательских задач современные программные пакеты и комплексы
		ПКС-3.3. Владеет навыками работы с современными программными пакетами и комплексами для расчета и контроля технологических параметров металлургических процессов
Способен проводить научные исследования в области разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	ПКС-6.	ПКС-6.1. Знает способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго- и ресурсозатраты, высокую экологическую безопасность и экономическую эффективность;
		ПКС-6.2. Знает требования к заданию составов и свойства материальных и энергетических потоков технологических схем, способы их модификации в целях оптимального функционирования производственных объектов;
		ПКС-6.3. Умеет пользоваться современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области металлургического производства;
		ПКС-6.4. Владеет навыками разработки математических моделей металлургического производства на основе материального и энергетического баланса.



# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Технический иностранный язык» является дальнейшее совершенствование иноязычной межкультурной профессиональноориентированной коммуникативной компетенции необходимой для решения социальнокоммуникативных задач в профессиональной и научно-педагогической сфере, развитие умений использования стратегий самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование знаний лексического материала и коммуникативной грамматики для использования в профессионально-деловом общении;
- развитие умений эффективно осуществлять межкультурную иноязычную коммуникацию в профессиональной и научно-педагогической деятельности в монологической и диалогической речи;
- стимулирование познавательной активности и мотивации к дальнейшему изучению иностранного языка как инструмента профессионального становления и развития;
- формирование позитивного отношения и толерантности к другим культурам и к культуре стран изучаемого языка в частности;
- развитие способности к сотрудничеству и совместному решению проблем в научной, профессиональной и педагогической деятельности.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 3 семестре.

Дисциплина «Переработка руд цветных металлов» реализуется в рамках (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.	УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.
		УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Компьютерные технологии автоматизации и управления» является повышение основ знаний, умений и навыков по проектированию и современным методам расчета деталей, сборок и механизмов на прочность, жесткость, устойчивость и колебания при действии статических и динамических нагрузок, освоение студентами методики построения физических и математических моделей рассчитываемых конструкций

Основные задачи дисциплины:

- освоение практических навыков работы с современными программами CAD+CAE, используя метод конечных элементов (МКЭ).
- изучение специфики обработки информации в среде прикладных программ;
- изучение особенностей оформления технологической документации с использованием информационных технологий;
- формирование навыков проведения расчетов и визуализации результатов
- формирование навыков трехмерного моделирования

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 3 и 4 семестрах.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 ак. часов.

## Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
		УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	ПКС-1.	ПКС-1.1. Знает аппаратные средства для организации взаимодействия микропроцессоров и микроконтроллеров в многопроцессорных системах
		ПКС-1.4. Знает: принципы построения и функционирования программируемых логических контроллеров (ПЛК); принципы коммуникации между различными устройствами систем автоматизации (ПЛК, сенсорными панелями, SCADA узлами)
		ПКС-1.5. Умеет: составлять схему системы и объекта управления; разрабатывать принципы функционирования систем с микропроцессорами
		ПКС-1.7. Умеет проектировать SCADA-системы с применением современных языков программирования SCADA-систем
		ПКС-1.8. Умеет разрабатывать программное обеспечение пультов оператора и других узлов распределенной АСУ ТП с использованием специализированного инструментального обеспечения из состава SCADA-систем
		ПКС-1.11. Владеет программным и аппаратным обеспечением, а также основными языками программирования SCADA-систем
		ПКС-1.12. Владеет: методами проектирования с использованием программного обеспечения SCADA-систем при проектировании АСУ ТП; различными способами программирования микропроцессорных контроллеров с использованием языков технологического программирования; навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУТП

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРЫ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Современные микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления» является формирование у студентов знаний и умений в области программного обеспечения АСУ ТП, инструментальными средствами и интегрированными средами поддержки разработки и эксплуатации АСУ ТП ведущих мировых производителей.

Основные задачи дисциплины:

- углубленное изучение современной микропроцессорной техники и принципов создания на ее основе локальных и встраиваемых систем управления и сбора данных;
- овладение методами составления алгоритмов работы микропроцессорных систем сбора данных и управления;
- формирование:
  - представлений о принципах создания систем сбора данных и управления;
  - навыков программной реализации алгоритмов управления и сбора данных;
  - навыков практического применения знаний в области микропроцессорных средств управления и сбора данных;
- мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области микропроцессоров и микроконтроллеров.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 1 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 ак. часа.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических	ПКС-1.	ПКС-1.1. Знает аппаратные средства для организации взаимодействия микропроцессоров и микроконтроллеров в многопроцессорных системах

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы		ПКС-1.5. Умеет: составлять схему системы и объекта управления; разрабатывать принципы функционирования систем с микропроцессорами
		ПКС-1.9. Владеет навыками эскизного проектирования на уровне блок-схем и перечнем основных операций по организации цикла управления и контроля
Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ПКС-2.	ПКС-2.1. Знает: классификацию аппаратных и программных средств микроконтроллеров и микропроцессоров; архитектуру ядра, адресное пространство и его распределение; периферийные устройства
		ПКС-2.5. Умеет работать в интегрированных средах разработки типа Code Composer Studio и IAR
		ПКС-2.9. Владеет навыками программирования на языке Ассемблер и языках высокого уровня

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления» является формирование у студентов базовых знаний о методах моделирования объектов отраслей промышленности, об общих принципах построения технологических схем; о применении численных методов для анализа и расчета технологических схем и исследовании их функционирования.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представлений о методах расчетов свойств смесей и фазовых переходов на основании свойств отдельных компонентов;
- формирование навыков по разработке математического описания технологических процессов с использованием современных программных средств моделирования жизненного цикла продукции;
- формирование навыков разработки технологических схем совместно с системами автоматического управления и математических моделей непрерывных, периодических и полунепрерывных процессов с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- формирование способностей для организации комплексных работ по проведению разработки и проектированию технологических схем на основе использования методов математического моделирования;

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 1 и 2 семестрах.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 ак. часа.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	УК-1.	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
стратегию действий		УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.
		УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы	ПКС-4.	ПКС-4.1. Знает: основные понятия, категории и методы научных исследований; этапы проведения научно-технического исследования
Способен проводить математическое моделирование технологических процессов и систем управления в рамках научных исследований	ПКС-5.	ПКС-5.1. Умеет задавать условия функционирования технологических схем и необходимых расчетных методов, обеспечивающих определение оптимальных условий с использованием критериев оптимизации и математических методов оптимизации;
		ПКС-5.2. Умеет использовать специализированные программные пакеты при расчете материальных и тепловых балансов сложных химико-технологических схем; применять методы решения математических задач с использованием различных вычислительных средств;
		ПКС-5.3. Владеет навыками анализа технологических схем и разработки схем автоматизации для стационарных и динамических режимов производственных процессов
		ПКС-5.4. Владеет методами конечных элементов для разработки математических моделей процессов



# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ХРАНЕНИЕ И ЗАЩИТА КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Хранение и защита компьютерной информации» является освоение студентами способов хранения и методов обеспечения информационной безопасности; приобретение теоретических знаний и практических навыков по использованию современных программных средств для обеспечения информационной безопасности и защиты информации от несанкционированного использования.

Основные задачи дисциплины:

- изучение нормативной документации в области информационной безопасности;
- умение формулировать требования к обеспечению информационной безопасности компьютерной информации;
- формирование представлений о технических средствах, обеспечивающих информационную безопасность промышленных объектов;
- умение использовать специализированное программное обеспечение, обеспечивающее информационную безопасность промышленных объектов;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области хранения и защиты компьютерной информации.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 3 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 ак. часа.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию	ПКС-2.	ПКС-2.2. Знает основные способы хранения и обеспечение целостности и доступности информации

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		ПКС-2.6. Умеет применять различные методы защиты информации в системах АСУТП
		ПКС-2.10. Владеет навыками использования специального программного обеспечения для обеспечения информационной безопасности АСУТП

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММНЫЕ ПАКЕТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

### Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Программные пакеты для расчета и визуализации металлургических процессов» является формирование у студентов основных знаний по использованию компьютерных методов расчета свойств минералов и промежуточных продуктов; приобретение знаний и навыков использования специализированного программного обеспечения, используемого на металлургических предприятиях, для моделирования и оптимизации цепей аппаратов и систем управления ими.

Основные задачи дисциплины:

- изучение математического описания основных металлургических процессов;
- овладение методами моделирования процессов в металлургии;
- формирование представлений о типах оборудования, используемого в технологических процессах; – формирование навыков по разработке математического описания;
- формирование навыков практического применения специализированных программных средств;
- проведение технических расчетов по проектам автоматизированных металлургических производств;
- математическое моделирование процессов, оборудования, и систем автоматизации с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области моделирования металлургических процессов.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 3 и 4 семестрах.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 ак. часов.

### Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	УК-3.	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
поставленной цели		УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.
		УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
Способен проводить технологические расчеты и моделирование металлургических процессов в прикладных программных пакетах	ПКС-3.	ПКС-3.1. Знает состав, возможности и требования программных пакетов, их функции и принципы работы и расчета.
		ПКС-3.2. Умеет использовать для решения прикладных и научно-исследовательских задач современные программные пакеты и комплексы
		ПКС-3.3. Владеет навыками работы с современными программными пакетами и комплексами для расчета и контроля технологических параметров металлургических процессов

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В МЕТАЛЛУРГИИ»

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Компьютерное моделирование динамических систем в металлургии» является формирование у студентов основных знаний по использованию компьютерных методов расчета свойств минералов и промежуточных продуктов; приобретение знаний и навыков использования специализированного программного обеспечения, используемого на металлургических предприятиях, для моделирования и оптимизации цепей аппаратов и систем управления ими.

Основные задачи дисциплины:

- изучение математического описания основных металлургических процессов;
- овладение методами моделирования процессов в металлургии;
- формирование представлений о типах оборудования, используемого в технологических процессах; – формирование навыков по разработке математического описания;
- формирование навыков практического применения специализированных программных средств;
- проведение технических расчетов по проектам автоматизированных металлургических производств;
- математическое моделирование процессов, оборудования, и систем автоматизации с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области моделирования металлургических процессов.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 3 и 4 семестрах.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 ак. часов.

## **Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	УК-3.	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
поставленной цели		УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.
		УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
Способен проводить технологические расчеты и моделирование металлургических процессов в прикладных программных пакетах	ПКС-3.	ПКС-3.1. Знает состав, возможности и требования программных пакетов, их функции и принципы работы и расчета.
		ПКС-3.2. Умеет использовать для решения прикладных и научно-исследовательских задач современные программные пакеты и комплексы
		ПКС-3.3. Владеет навыками работы с современными программными пакетами и комплексами для расчета и контроля технологических параметров металлургических процессов

# **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В МЕТАЛЛУРГИИ»**

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Специальные системы управления в металлургии» является обучение студентов методам, правилам и способам контроля основных технологических параметров металлургических агрегатов для выбора рациональных характеристик устройств автоматического контроля; дать основы теории автоматического регулирования и управления, их приложение к эксплуатации приборов и средств автоматизации металлургического производства; ознакомить с применением микропроцессорной техники, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и автоматизированными системами управления производством (АСУП) в металлургическом производстве.

Основные задачи дисциплины:

- изучение структуры и назначения основных элементов типовой автоматической системы регулирования (АСР);
- изучение методов определения характеристик объектов управления и основных закономерностей функционирования АСР;
- изучение типовых датчиков, приборов и способов контроля основных технологических параметров: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.
- изучение назначения и типов вторичных приборов;
- изучение структуры АСУТП типовых металлургических процессов;
- изучение структуры и функции АСУП;
- изучение правил составления и чтения функциональных схем автоматизации отдельных агрегатов и участков.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 4 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 ак. часа.

## Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	ПКС-1.	ПКС-1.2. Знает стандартные технические средства систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления
		ПКС-1.3. Знает основные принципы научного анализа, современных методов разработки и программирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
		ПКС-1.6. Умеет выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации и методы повышения достоверности измерительной информации
Способен проводить математическое моделирование технологических процессов и систем управления в рамках научных исследований	ПКС-5.	ПКС-5.1. Умеет задавать условия функционирования технологических схем и необходимых расчетных методов, обеспечивающих определение оптимальных условий с использованием критериев оптимизации и математических методов оптимизации;
		ПКС-5.2. Умеет использовать специализированные программные пакеты при расчете материальных и тепловых балансов сложных химико-технологических схем; применять методы решения математических задач с использованием различных вычислительных средств;
		ПКС-5.3. Владеет навыками анализа технологических схем и разработки схем автоматизации для стационарных и динамических режимов производственных процессов
		ПКС-5.4. Владеет методами конечных элементов для разработки математических моделей процессов



<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен проводить научные исследования в области разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	ПКС-6.	ПКС-6.1. Знает способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго- и ресурсозатраты, высокую экологическую безопасность и экономическую эффективность;
		ПКС-6.2. Знает требования к заданию составов и свойства материальных и энергетических потоков технологических схем, способы их модификации в целях оптимального функционирования производственных объектов;
		ПКС-6.3. Умеет пользоваться современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области металлургического производства;
		ПКС-6.4. Владеет навыками разработки математических моделей металлургического производства на основе материального и энергетического баланса.

# **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В МЕТАЛЛУРГИИ ПРИ ДИСКРЕТНОМ ЗАПАЗДЫВАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ»**

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль):** Системы автоматизированного управления в металлургии.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной образовательной программой, учебным планом.

## **Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Системы управления в металлургии при дискретном запаздывающем контроле» обучение студентов методам, правилам и способам контроля основных технологических параметров металлургических агрегатов для выбора рациональных характеристик устройств автоматического контроля; дать основы теории автоматического регулирования и управления, их приложение к эксплуатации приборов и средств автоматизации металлургического производства; ознакомить с применением микропроцессорной техники, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и автоматизированными системами управления производством (АСУП) в металлургическом производстве.

Основные задачи дисциплины:

- изучение структуры и назначения основных элементов типовой автоматической системы регулирования (АСР);
- изучение методов определения характеристик объектов управления и основных закономерностей функционирования АСР;
- изучение типовых датчиков, приборов и способов контроля основных технологических параметров: температуры, давления, расхода, уровня и т.п.
- изучение назначения и типов вторичных приборов;
- изучение структуры АСУТП типовых металлургических процессов;
- изучение структуры и функции АСУП;
- изучение правил составления и чтения функциональных схем автоматизации отдельных агрегатов и участков.

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиль программы «Системы автоматизированного управления в металлургии» и читается в 4 семестре.

**Общая трудоемкость** учебной дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 ак. часа.

## Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемая компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	ПКС-1.	ПКС-1.2. Знает стандартные технические средства систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления
		ПКС-1.3. Знает основные принципы научного анализа, современных методов разработки и программирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
		ПКС-1.6. Умеет выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации и методы повышения достоверности измерительной информации
Способен проводить математическое моделирование технологических процессов и систем управления в рамках научных исследований	ПКС-5.	ПКС-5.1. Умеет задавать условия функционирования технологических схем и необходимых расчетных методов, обеспечивающих определение оптимальных условий с использованием критериев оптимизации и математических методов оптимизации;
		ПКС-5.2. Умеет использовать специализированные программные пакеты при расчете материальных и тепловых балансов сложных химико-технологических схем; применять методы решения математических задач с использованием различных вычислительных средств;
		ПКС-5.3. Владеет навыками анализа технологических схем и разработки схем автоматизации для стационарных и динамических режимов производственных процессов
		ПКС-5.4. Владеет методами конечных элементов для разработки математических моделей процессов
Способен проводить научные исследования в области разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обес-	ПКС-6.	ПКС-6.1. Знает способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго- и ресурсозатраты, высокую экологическую безопасность и экономическую эффективность;

<b>Формируемая компетенция</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
печивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов		ПКС-6.2. Знает требования к заданию составов и свойства материальных и энергетических потоков технологических схем, способы их модификации в целях оптимального функционирования производственных объектов;
		ПКС-6.3. Умеет пользоваться современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области металлургического производства;
		ПКС-6.4. Владеет навыками разработки математических моделей металлургического производства на основе материального и энергетического баланса.